

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-50646

(43)公開日 平成6年(1994)2月25日

(51)Int. Cl.⁵

F 2 5 D 15/00

識別記号

庁内整理番号

8511-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-205322

(22)出願日 平成4年(1992)7月31日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 福地 誠

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(72)発明者 丸 健治

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(72)発明者 山岸 庸泰

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54)【発明の名称】 冷蔵庫

(57)【要約】

【目的】 所謂リモートコンデensing仕様の冷蔵庫において、物品収納容積の縮小、及びコストを高騰を生じることなく、外気温度の変動に対して冷凍サイクル内の冷媒循環量を適切に制御することができる冷蔵庫を提供する。

【構成】 凝縮器12と冷却器7の間の配管に相互に冷媒流通に対する抵抗値の異なる複数のキャピラリチューブを並列に接続する。屋外の温度に基づき、温度が低い場合は抵抗値の小さいキャピラリチューブに冷媒を流通させる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷却ユニットを具備した断熱箱体を屋内に設け、前記冷却ユニットと共に冷凍サイクルを構成する凝縮ユニットを屋外に設けた冷蔵庫において、前記凝縮ユニットを構成する圧縮機及び凝縮器と、前記冷却ユニットを構成する冷却器と、前記凝縮器と冷却器の間の配管に並列に接続され、相互に冷媒流通に対する抵抗値の異なる複数のキャピラリチューブと、各キャピラリチューブへの冷媒流通を切り換える流路制御装置と、直接若しくは間接的に得られた前記屋外の温度に基づいて前記流路制御装置を制御する制御装置とを具備し、該制御装置は前記屋外の温度が低い場合は前記流路制御装置により抵抗値の小さい前記キャピラリチューブに冷媒を流通させることを特徴とする冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷却ユニットを設けた断熱箱体を屋内に設け、凝縮ユニットを屋外に設けた冷蔵庫に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より冷蔵庫は圧縮機等の機械部品を搭載する関係上、室内では排熱による温度上昇及び騒音が発生する問題があり、そこで、近年では冷凍サイクルの冷却器等から成る冷却ユニットを具備した断熱箱体のみを屋内に設置し、騒音及び排熱を発生する圧縮機及び凝縮器等から成る凝縮ユニットは屋外に設置することによってこれらの問題を解決する所謂リモートコンデensing仕様の冷蔵庫が開発されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、係る構成の冷蔵庫は冬季等に屋外の温度（外気温度）が低下した場合、凝縮器による冷媒の液化が促進されることにより、冷凍サイクルの高圧側の圧力上昇が不足し、単一のキャピラリチューブでは制御し切れなくなって冷凍サイクル内の冷媒循環量が不足し、所要冷凍能力を確保できなくなる問題がある。これを解決するためにキャピラリチューブの代わりに冷媒流量を調整可能な膨張弁を用いると、レシーバタンク等も追加しなければならず、断熱箱体内の物品収納容積を圧迫すると共に、コストも高騰する問題があった。

【0004】ところで、例えば特公昭59-5816号公報（F25B5/00）には、冷凍サイクルの凝縮器と蒸発器の間に複数のキャピラリチューブを接続し、負荷の大きさに応じて各キャピラリチューブへの冷媒流通を変更することにより冷媒循環量を調整する冷房装置が示されている。本発明は、以上の如き従来の状況を踏まえ、所謂リモートコンデensing仕様の冷蔵庫において、物品収納容積の縮小、及びコストの高騰を生じることなく、外気温度の変動に対して冷凍サイクル内の冷媒循環量を適切に制御することができる冷蔵庫を提供する

ことを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の冷蔵庫は、冷却ユニットを具備した断熱箱体を屋内に設け、冷却ユニットと共に冷凍サイクルを構成する凝縮ユニットを屋外に設けたものであって、凝縮ユニットを構成する圧縮機及び凝縮器と、冷却ユニットを構成する冷却器と、凝縮器と冷却器の間の配管に並列に接続され、相互に冷媒流通に対する抵抗値の異なる複数のキャピラリチューブと、各キャピラリチューブへの冷媒流通を切り換える流路制御装置と、直接若しくは間接的に得られた屋外の温度に基づいて流路制御装置を制御する制御装置とを具備しており、この制御装置は屋外の温度が低い場合は流路制御装置により、抵抗値の小さいキャピラリチューブに冷媒を流通させることを特徴とする。

【0006】

【作用】本発明の冷蔵庫は、凝縮器と冷却器の間の配管に抵抗値の異なる複数のキャピラリチューブが並列に接続されており、制御装置が屋外の温度に応じて流路制御装置により流路を切り換え、屋外の温度が低い場合には抵抗値の小さいキャピラリチューブに冷媒を流通させるので、低外気温により高圧側の圧力が上昇しない場合にも冷凍サイクル内の冷媒循環量を適正な値に維持することができる。このとき膨張弁を設ける必要はない。

【0007】

【実施例】次に、図面に基づき本発明の実施例を説明する。図1は本発明の冷蔵庫1の縦断側面図、図2は冷蔵庫1の冷媒回路図、図3は冷蔵庫1の制御装置2の電気回路図を示す。図1において、冷蔵庫1は所謂リモートコンデensingユニット仕様の冷蔵庫であり、屋内に据え付けられた断熱箱体3と、屋外に設置された凝縮ユニット4とから構成されている。断熱箱体3内には冷却ユニット6を構成する冷却器7とクーリングファン8が取り付けられており、このクーリングファン8により、冷却器7と熱交換した冷気を庫内9に図中矢印の如く強制循環して庫内9に収納した食品等を冷却保存するものである。凝縮ユニット4は架台10上に取り付けられた圧縮機11、凝縮器12及びコンデensingファン13とから構成され、図2におけるドライヤー14もこの凝縮ユニット4に含まれる。

【0008】次に、図2の冷媒回路図を参照しながら各機器の配管接続を説明する。圧縮機11の冷媒吐出側は凝縮器12の冷媒入口側に接続され、凝縮器12の冷媒出口側にはドライヤー14が接続される。ドライヤー14から出た冷媒配管16は凝縮ユニット4から出て屋内に入り、流路制御装置17及び減圧装置18を経て断熱箱体3内の冷却器7に接続される。冷却器7から出た冷媒配管19は断熱箱体3から出て屋外に臨み、圧縮機11の冷媒吸込側に接続される。係る接続によって圧縮機11、凝縮器12、減圧装置18及び冷却器7は周知の

冷凍サイクルを構成する。

【0009】前記減圧装置18は冷媒配管16に対して相互に並列接続された3本のキャピラリチューブ21、22、23から構成されている。各キャピラリチューブ21、22、23は相互に管内径が異なり、キャピラリチューブ21が最も管内径が小さく、キャピラリチューブ22が中くらいで、キャピラリチューブ23が最も大きい関係となっている。即ち、冷媒流通に対する抵抗値はキャピラリチューブが最も大きく、キャピラリチューブ22が中くらいで、キャピラリチューブ23が最も小さく、冷媒を流し易い状態となっている。そして、前記流路制御装置17は3つの電磁弁24、25、26から成り、電磁弁24はキャピラリチューブ21に、電磁弁25はキャピラリチューブ22に、そして電磁弁26はキャピラリチューブ23にそれぞれ直列に接続されることにより、電磁弁24が開けば冷媒がキャピラリチューブ21に流れ、電磁弁25が開けば冷媒がキャピラリチューブ22に流れ、電磁弁26が開けば冷媒がキャピラリチューブ23に流れるように構成されている。

【0010】次に図3において、制御装置2は流路制御装置17を制御するものであり、マイクロコンピュータ28により構成され、このマイクロコンピュータ28にはコンデンシングファン13によって凝縮器12に吸い込まれる空気の色度を検出する感知センサ29の出力が入力されると共に、マイクロコンピュータ28の出力には二接点式のリレー31、32のコイル33、34が接続されている。リレー31のコモン接点31Cは交流電源ACに接続され、リレー31の常閉接点31Aと交流電源AC間には電磁弁24が接続されている。リレー31の常開接点31Bにはリレー32のコモン接点32Cが接続され、リレー32の常閉接点32Aと交流電源AC間には電磁弁25が接続されている。また、リレー32の常開接点32Bと交流電源AC間には電磁弁26が接続される。尚、各電磁弁24、25、26は通電されて流路を開くものとする。

【0011】以上の構成で、図4のマイクロコンピュータ28のプログラムを示すフローチャートを参照しながら本発明の冷蔵庫1の動作を説明する。今、夏季等であって屋外の温度（以下、外気温度と称する。）が高く、+15℃以上の環境であるものとする。マイクロコンピュータ28はステップS1で感知センサ29より凝縮器12の吸込空気温度をセンサ感知温度Tとして読み込み、ステップS2でこのセンサ感知温度Tが+15℃より低いとか否か判断する。ここでは前述の如く外気温度が15℃以上であるから、ステップS3に進み、リレー31及び32のコイル33、34をいずれも非通電（OFF）として図3の如く各接点を閉じ、電磁弁24に通電して電磁弁24を開き、他の電磁弁25、26は閉じる。これによって図2の冷媒回路では最も管内径の小さいキャピラリチューブ21のみに冷媒が流通可能となる。

【0012】この状態で圧縮機11が運転されると、圧縮機11から吐出された高温高压のガス冷媒は凝縮器12に流入し、そこに強制流通される外気によって空冷されて凝縮する。凝縮器12から出た液冷媒はドライヤー14を経て、開いている電磁弁24を通過し、最も管内径の小さいキャピラリチューブ21にて絞られ、減圧されて冷却器7に流入し、そこで蒸発する。このときに生ずる吸熱作用によって冷却器7と熱交換した空気は冷却され、クーリングファン8により庫内9に循環される。その後、冷却器7を出た冷媒は冷媒配管19を通過して圧縮機11に吸い込まれることになる。

【0013】ここで、夜間等に外気温度が低下すると、コンデンシングファン13によって凝縮器12に流通される空気温度も低くなるため、凝縮器12に流入した冷媒は凝縮し易くなる。従って、凝縮器12内部に液冷媒が溜まる状況となるため、凝縮ユニット4内部の冷媒圧力、即ち、冷凍サイクルの高圧側の圧力上昇が不十分となり、冷凍サイクルの冷却器7への冷媒循環量が不足して所要の冷凍能力が発揮されなくなる。

【0014】マイクロコンピュータ28は係る外気温度の低下を感知センサ29の出力により監視しており、凝縮器12の吸込空気温度の低下によりステップS2で感知センサ29からのセンサ感知温度Tが+15℃より低くなるとステップS4に進む。ステップS4ではセンサ感知温度Tが+5℃より低いとか否か判断し、ここでは未だ+5℃まで低下していないものとする。ステップS5に進み、リレー31のコイル33に通電（ON）し、リレー32のコイル34を非通電（OFF）としてリレー31の接点を常開接点31Bに閉じ、リレー32の接点は図3のままとする。これによって、電磁弁25は通電されて開き、他の電磁弁24、26は閉じるので、図2の冷媒回路では管内径が中くらいのキャピラリチューブ22のみに冷媒が流通可能となる。これによって、キャピラリチューブ21の場合よりも冷媒が流れ易くなり、前述の如く高圧側の圧力が低下しても冷却器7への冷媒循環量を確保できるようになる。

【0015】一方、冬季等に外気温度が更に低下すると、コンデンシングファン13によって凝縮器12に流通される空気温度も著しく低くなるため、凝縮器12に流入した冷媒は活発に凝縮し、冷凍サイクルの高圧側の圧力上昇は極めて不十分となる。マイクロコンピュータ28は係る状況においてセンサ感知温度Tが+5℃より低くなるとステップS4からステップS6に進む。ステップS6ではリレー31及び32のコイル33及び34に通電（ON）してリレー31、32の接点を常開接点31B、32Bに閉じる。これによって、電磁弁26は通電されて開き、他の電磁弁24、25は閉じるので、図2の冷媒回路では管内径が最も大きいキャピラリチューブ23のみに冷媒が流通可能となる。これによって、キャピラリチューブ22の場合よりも冷媒は更に流れ易く

5

なり、前述の如き高圧側の圧力の著しい低下によっても冷却器7への冷媒循環量を確保できるようになる。

【0016】次に、図5は制御装置2の他の実施例を示す。この場合マイクロコンピュータ28及び感知センサ29は用いず、その代わりに凝縮器12の吸込空気温度を感知する二個のバイメタルサーモ40、41を用いる。バイメタルサーモ40は吸込空気温度が+15℃より低い場合に接点を開き、バイメタルサーモ41は吸込空気温度が+5℃より低い場合に接点を開くものである。そして、リレー31のコイル33はバイメタルサーモ40と直列に交流電源ACに接続され、リレー32のコイル34はバイメタルサーモ41と直列に交流電源ACに接続されている。また、リレー31のコモン接点31Cは交流電源ACに接続され、リレー31の常開接点31Bと交流電源AC間には電磁弁24が接続される。リレー31の常閉接点31Aにはリレー32のコモン接点32Cが接続され、リレー32の常開接点32Bと交流電源AC間には電磁弁25が接続される。また、リレー32の常閉接点32Aと交流電源AC間には電磁弁26が接続される。

【0017】以上の構成で電磁弁24、25、26の開閉制御を説明する。外気温度が高く凝縮器12の吸込空気温度が+15℃以上の場合はいずれのバイメタルサーモ40、41も接点を閉じ、リレー31及び32のコイル33及び34はいずれも通電される。それによってリレー31は常開接点31Bに閉じるので電磁弁24に通電され、他の電磁弁25、26は非通電となる。これによって電磁弁24のみが開き、最も管内径の小さいキャピラリチューブ21に冷媒が流れる状態となる。

【0018】次に、外気温度が低下して凝縮器12の吸込空気温度が+15℃より低くなるとバイメタルサーモ40は接点を開き、バイメタルサーモ41は接点を閉じているのでリレー31のコイル33は非通電、リレー32のコイル34は通電となる。それによってリレー31は常閉接点31Aに閉じ、リレー32は常開接点32Bに閉じているので電磁弁25に通電され、他の電磁弁24、26は非通電となる。これによって電磁弁25のみが開き、中くらいの管内径のキャピラリチューブ22に冷媒が流れる状態となる。

【0019】そして、更に外気温度が低下して凝縮器12の吸込空気温度が+5℃より低くなるとバイメタルサーモ40及び41がいずれも接点を開くのでリレー31及び32のコイル33、34はいずれも非通電となる。それによって図5の如くリレー31は常閉接点31Aに閉じ、リレー32も常閉接点32Aに閉じているので電

6

磁弁26に通電され、他の電磁弁24、25は非通電となる。これによって電磁弁26のみが開き、最も管内径の大きいキャピラリチューブ23に冷媒が流れる状態となる。

【0020】このように、図5の実施例によっても前述同様に外気温度の変動に対して冷却器7への冷媒循環量を確保を実現することができるものである。尚、実施例では3本のキャピラリチューブを用いて冷媒循環量を制御したが、それに限らず、更に多くのキャピラリチューブを用いて細かく制御しても良い。

【0021】

【発明の効果】以上詳述した如く、本発明によれば凝縮器と冷却器の間の配管に冷媒流通抵抗値の異なる複数のキャピラリチューブを並列に接続し、屋外の温度に応じて各キャピラリチューブへの冷媒流通を切り換え、屋外の温度が低い場合には抵抗値の小さいキャピラリチューブに冷媒を流通させるので、低外気温により高圧側の圧力上昇が不足する場合にも冷凍サイクル内の冷媒循環量を適正な値に維持することができ、それによって常に適切な冷凍能力を維持することができるようになる。また、このとき膨張弁を設ける必要がないので、コストの上昇と冷蔵庫の物品収納能力の縮小も解消することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の冷蔵庫の縦断側面図である。

【図2】冷蔵庫の冷媒回路図である。

【図3】冷蔵庫の電磁弁を制御する制御装置の電気回路図である。

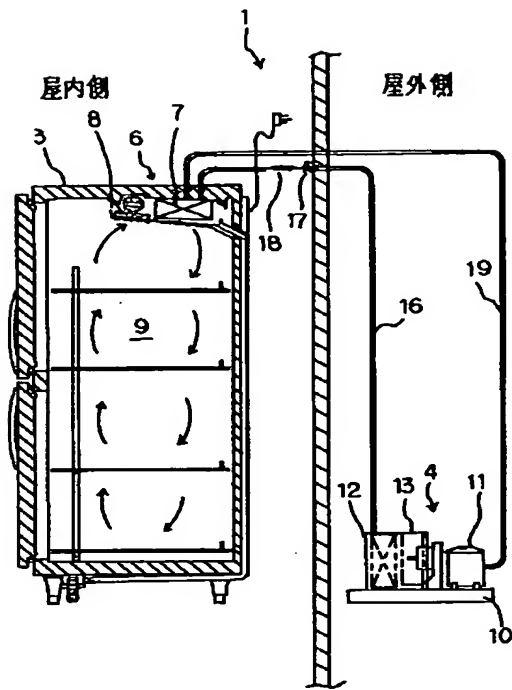
【図4】マイクロコンピュータのプログラムを示すフローチャートである。

【図5】制御装置の他の実施例を示す電気回路図である。

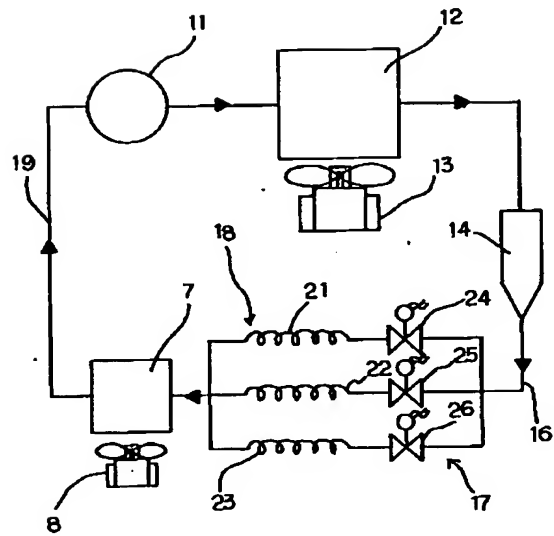
【符号の説明】

- 1 冷蔵庫
- 2 制御装置
- 3 断熱箱体
- 4 凝縮ユニット
- 6 冷却ユニット
- 7 冷却器
- 11 圧縮機
- 12 凝縮器
- 17 流路制御装置
- 21 キャピラリチューブ
- 22 キャピラリチューブ
- 23 キャピラリチューブ

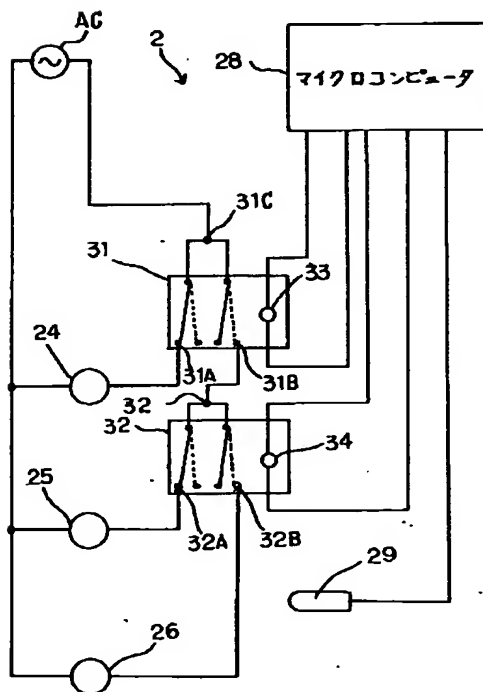
【図1】



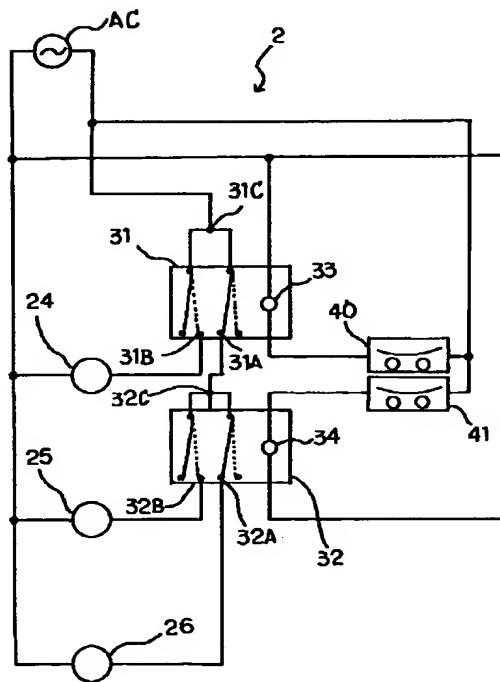
【図2】



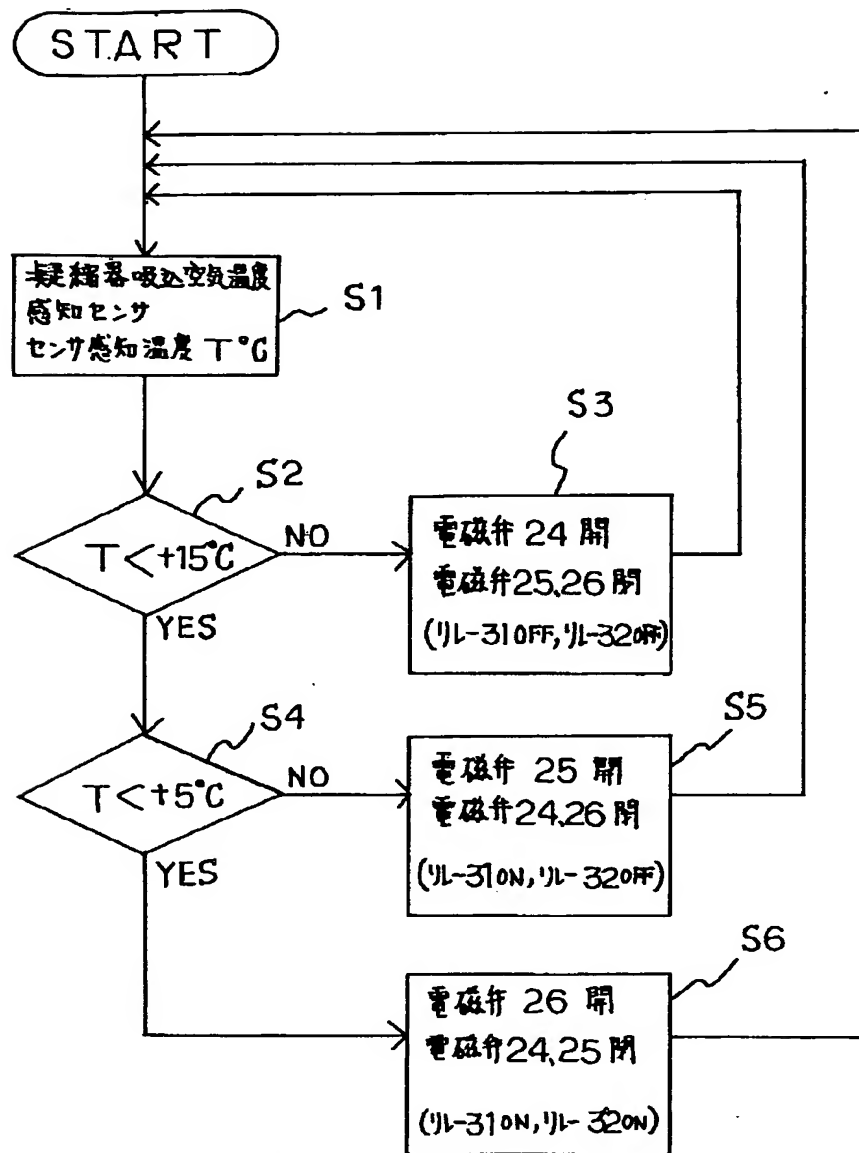
【図3】



【図5】



【図4】



PAT-NO: JP406050646A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06050646 A

TITLE: REFRIGERATOR

PUBN-DATE: February 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUCHI, MAKOTO

MARU, KENJI

YAMAGISHI, NOBUYASU

INT-CL (IPC): F25D015/00

US-CL-CURRENT: 62/259.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To maintain a refrigerant circulation amount in a refrigerating cycle at a suitable value by connecting a plurality of capillary tubes having different resistance values in parallel with a tube between a condenser and a cooler.

CONSTITUTION: A refrigerant discharge side of a compressor 11 is connected to a refrigerant inlet side of a condenser 12, and a dryer is connected to a refrigerant outlet side of the condenser 12. A refrigerant tube from the dryer is output from a condensing unit 4 into a room and connected to a cooler 7 in a heat insulation box 3 through a passage controller and a pressure reducing unit 18. A tube 19 from the cooler 7 is output from the box 3 out of the room, and connected to a refrigerant suction side of the compressor 11. The unit 18 has a plurality of capillary tubes connected in parallel with a refrigerant tube. A resistance value against a refrigerant flow is largest at the first capillary tube, intermediate at the second capillary tube, and lowest at the third capillary tube. Three solenoid valves of the controller are respectively connected in series with the capillary tubes.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio